

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-162129

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.Cl. G11B 21/10

(21)Application number : 09-328809

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 28.11.1997

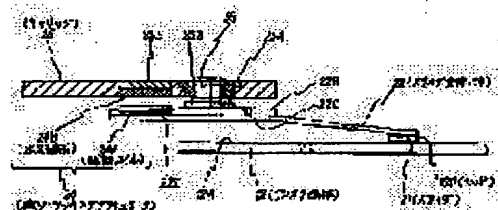
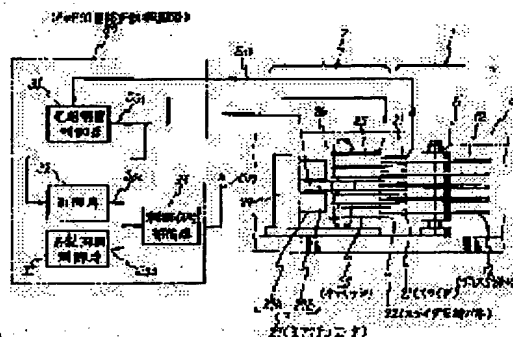
(72)Inventor : HATTORI TOSHIAKI

## (54) HEAD POSITIONING APPARATUS

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a head positioning mechanism which can reliable tracking to the track by controlling interference between main actuator and fine tracking actuator on the slider supporting spring and then expanding control band of fine tracking actuator.

**SOLUTION:** A head position correcting control circuit 30 having positional deviation correcting control function for correcting position of a head 100 by calculating deviation from the target position and then driving a fine tracking actuator 24 based on the positional deviation information is provided to a fine tracking actuator (a fine actuator) 24 to give the predetermined rotating force to a slider supporting spring 22. This control circuit 30 energizes the main actuator 27 in the same timing as the position correcting control for the fine actuator 24 through operation during positional correction for the fine actuator 24 to control the vibration of main actuator 27.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.11.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2965072

[Date of registration] 13.08.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-162129

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 21/10

識別記号

F I

G 1 1 B 21/10

N

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-328809

(22) 出願日 平成9年(1997)11月28日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 服部 俊朗

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

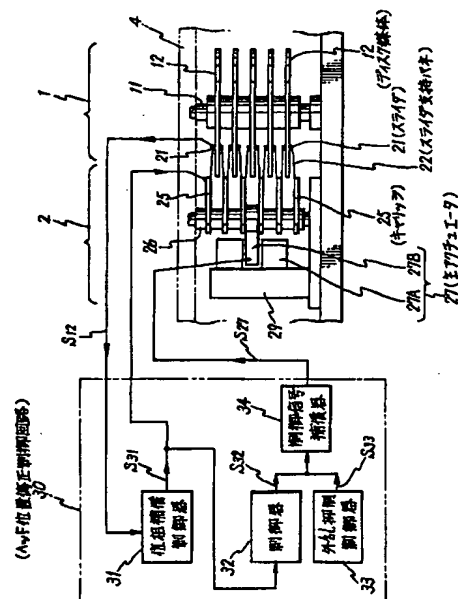
(74) 代理人 弁理士 高橋 勇

(54) 【発明の名称】 ヘッド位置決め装置

(57) 【要約】

【課題】 主アクチュエータとスライダ支持ばね上の微小トラッキングアクチュエータとの間の干渉を抑制し、微小トラッキングアクチュエータの制御帯域を拡大しトラックへの追従を確実にし得るヘッド位置決め機構を提供すること。

【解決手段】 スライダ支持ばね22に所定の回動力を付勢する微小トラッキングアクチュエータ(微小アクチュエータ)24に、目標位置とのずれを算定し該位置ずれ情報に基づいて微小アクチュエータ24を駆動しヘッド100の位置を修正する位置ずれ修正制御機能を備えたヘッド位置修正制御回路30を併設する。この制御回路30により、微小アクチュエータ24に対する位置修正時に作動し該微小アクチュエータ24に対する位置修正制御と同一のタイミングで主アクチュエータ27を付勢し該主アクチュエータ27の振動を抑制するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録又は再生用のヘッドが付されたスライダを先端部に装備したスライダ支持バネと、このスライダ支持バネを回転軸を介して回転自在に移動させる微小トラッキングアクチュエータと、この微小トラッキングアクチュエータの一部を装備すると共に前記回転軸を介して前記スライダ支持バネを先端部で保持するキャリッジと、このキャリッジを固着保持すると共に回転自在に装備されたキャリッジ支軸と、このキャリッジ支軸を前記キャリッジと共に当該キャリッジの先端部がディスク媒体の半径方向に沿って往復移動可能に回転駆動する主アクチュエータとを備え、前記微小トラッキングアクチュエータ及び主アクチュエータを駆動して前記ヘッドをディスク媒体上の所定位置に移送するように構成されたヘッド位置決め装置において、

前記微小トラッキングアクチュエータに、前記ディスク媒体上から前記ヘッドにより検出された位置情報に基づいて予め設定された目標位置とのずれを算定すると共に、当該位置ずれ情報に基づいて前記微小トラッキングアクチュエータを駆動制御して前記ヘッドの位置を修正する位置ずれ修正制御機能を備えたヘッド位置修正制御回路を併設し、

このヘッド位置修正制御回路が、前記微小トラッキングアクチュエータに対する位置修正時に作動し当該微小トラッキングアクチュエータに対する位置修正制御と同一のタイミングで前記主アクチュエータを付勢し当該主アクチュエータの振動動作を抑制制御する振動抑制制御機能を備えていることを特徴としたヘッド位置決め装置。

【請求項 2】 前記ヘッド位置修正制御回路は、前記主アクチュエータに印加する制御信号により生じるトルクを、前記微小トラッキングアクチュエータに印加する制御トルクに等しくなるように設定し、これによって当該主アクチュエータを駆動制御する機能を備えていることを特徴とした請求項 1 記載のヘッド位置決め装置。

【請求項 3】 前記ヘッド位置修正制御回路が、前記ヘッドにより検出された位置情報の基づいて予め設定された目標位置とのずれを算定すると共に当該位置ずれ情報に基づいて前記微小トラッキングアクチュエータを駆動制御する位相補償制御器と、この位相補償制御回路部からの出力信号に基づいて作動し前記微小トラッキングアクチュエータからの制御トルクに等しい大きさの制御トルクを前記主アクチュエータが出力するように当該主アクチュエータを駆動制御する振動抑制制御器とを備えていることを特徴とした請求項 2 記載のヘッド位置決め装置。

【請求項 4】 前記ヘッド位置修正制御回路が、前記主アクチュエータにかかる外乱トルクを抑制制御する外乱抑制制御器を備え、この外乱抑制制御器を作動させることによって前記主アクチュエータを固定制御すると共に、前記微小トラッキングアクチュエータを駆動制御し

て前記ヘッドを目標位置に追従させるように構成したことを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 記載のヘッド位置決め装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、磁気ディスク装置のヘッド位置決め機構に関し、特に微小トラッキングアクチュエータを用いる装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、磁気ディスク装置におけるヘッドの位置決めは、1つの主アクチュエータに連結されたキャリッジと支持バネとによって行われている。

【0003】 このヘッド位置決め機構における制御帯域は、主として位置決め機構自体の振動モードの発振によって制限される。このため、振動モードの発振を抑えるノッチフィルタ等によって当該発振を抑え、これによって制御帯域が 600~700 [Hz] に設定されていた。

【0004】 一方、近時における磁気ディスクのトラック密度の高密度化に伴い、ヘッドの位置決め精度の向上を図るため、制御帯域を広げることが重要な課題となっている。これに対して、主アクチュエータとは別に各ヘッドを微小距離しか移動できないが振動モードが高く、ヘッドを広周波数帯域で移動させることができる微小トラッキングアクチュエータを実装する形態の 2 段アクチュエータが検討されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この方式では、微小トラッキングアクチュエータと主アクチュエータとが互いに干渉し、微小トラッキングアクチュエータを高速動作させたときの動作による影響が主アクチュエータへ伝搬して、主アクチュエータを発振（振動）させるという不都合が生じていた。このため、微小トラッキングアクチュエータの制御帯域が主アクチュエータの振動モードにより制限されるという不都合があった。

【0006】 一方、2 段アクチュエータ方式は、光ディスク装置でも用いられており、特開平 5-11854 号公報では、2つのアクチュエータの相対位置を検出する位置検出器の出力又は微分値をフィードバックして安定化を図り、これによって干渉による振動を抑えるという工夫がなされている。

【0007】 又、特開平 5-174517 号公報では、ハイブリットサーボ方式の磁気ディスク装置を用いてデータ面から得られる位置誤差信号と、サーボ面から得られる位置誤差信号とによって、トラックへの追従動作をさせるという手法が開示されている。

【0008】 しかしながら、上記特開平 5-11854 号公報記載の従来技術では、位置検出器が必要となるため装置が複雑化し、部品点数が増加し、このため装置全体の生産原価が高騰する、という不都合が生じていた。

10

20

30

40

50

【0009】又、上記特開平5-174517号公報記載の従来技術では、データ面のみでなくサーボ面を少なくとも1面必要とするため、特に装置に組み込まれる磁気ディスクの枚数の少ない薄型磁気ディスク装置においては、データフォーマット効率が非常に悪くなる、という不都合が生じていた。

【0010】

【発明の目的】本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、とくに簡単な構成で主アクチュエータと微小トラッキングアクチュエータとの間の干渉を抑制し、これによって微小トラッキングアクチュエータの制御帯域の拡大とこれに伴う磁気ヘッドのトラックへの追従動作を迅速に且つ円滑化になし得るヘッド位置決め機構を提供することを、その目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】主アクチュエータの振動は、微小トラッキングアクチュエータの動作によって生じるトルクの反作用で主アクチュエータが動かされるために生じる。そのため、そのトルクを打ち消すトルクを主アクチュエータに加えればよい。この場合、本発明では、微小トラッキングアクチュエータに制御信号を加えると同時に、微小トラッキングアクチュエータのトルクを打ち消すように主アクチュエータにも対応する制御信号を加える構成とした。

【0012】即ち、上記目的を達するため、請求項1記載の発明（ヘッド位置決め装置）では、記録又は再生用のヘッドが付されたスライダを先端部に装備したスライダ支持パネと、このスライダ支持パネを回転軸を介して回動自在に移動させる微小トラッキングアクチュエータと、この微小トラッキングアクチュエータの一部を装備すると共に前述した回転軸を介してスライダ支持パネを先端部で保持するキャリッジと、このキャリッジを固着保持すると共に回転自在に装備されたキャリッジ支軸と、このキャリッジ支軸をキャリッジと共に当該キャリッジの先端部がディスク媒体の半径方向に沿って往復移動可能に回転駆動する主アクチュエータとを備え、そして、前述した微小トラッキングアクチュエータ及び主アクチュエータを駆動されて、前述したヘッドがディスク媒体上の所定位置に移送されるようになっている。

【0013】更に、微小トラッキングアクチュエータには、ディスク媒体上からヘッドにより検出された位置情報に基づいて予め設定された目標位置とのずれを算定すると共に、当該位置ずれ情報に基づいて微小トラッキングアクチュエータを駆動制御して前述したヘッドの位置を修正する位置ずれ修正制御機能を備えたヘッド位置修正制御回路が併設されている。

【0014】そして、このヘッド位置修正制御回路は、微小トラッキングアクチュエータに対する位置修正時に作動して当該微小トラッキングアクチュエータに対する位置修正制御と同一のタイミングで主アクチュエータを

付勢し当該主アクチュエータの振動動作を抑制制御する振動抑制制御機能を備えている、という構成を採っている。

【0015】このため、この請求項1記載の発明では、微小トラッキングアクチュエータの動作時に、ヘッド位置修正制御回路によって、微小トラッキングアクチュエータに制御信号が加えられると同時に、微小トラッキングアクチュエータのトルクを打ち消すように主アクチュエータにも対応する制御信号を加えられる。

10 【0016】これにより、ヘッド位置決め動作に際してはヘッド位置修正制御回路の制御作用によって同時に主アクチュエータを固定することができ、このため、微小トラッキングアクチュエータの可動範囲を高精度に且つ安定した位置決め動作が可能となる。又、微小トラッキングアクチュエータの主アクチュエータに対する影響を抑制できるため、微小トラッキングアクチュエータの制御帯域を主アクチュエータに関係なく拡大設定することができ、従って、微小トラッキングアクチュエータの動作中にキャリッジが微小振動するという不都合をほぼ完全に排除することができる。

20 【0017】請求項2記載の発明では、前述した請求項1記載のヘッド位置決め装置において、ヘッド位置修正制御回路が、主アクチュエータに印加する制御信号により生じるトルクを、微小トラッキングアクチュエータに印加する制御トルクに等しくするように設定し当該主アクチュエータを駆動制御する、という構成を採っている。

30 【0018】このため、この請求項2記載の発明では、前述した請求項1記載の発明と同等の機能を得ることができる。

40 【0019】請求項3記載の発明では、前述した請求項2記載のヘッド位置決め機構において、ヘッド位置修正制御回路が、前述したヘッドにより検出された位置情報の基づいて予め設定された目標位置とのずれを算定すると共に当該位置ずれ情報に基づいて前記微小トラッキングアクチュエータを駆動制御する位相補償制御器と、この位相補償制御回路部からの出力信号に基づいて作動し微小トラッキングアクチュエータからの制御トルクに等しい大きさの制御トルクを前述した主アクチュエータが出力するように当該主アクチュエータを駆動制御する振動抑制制御器とを備えている、という構成を採っている。

50 【0020】このため、この請求項2記載の発明でも、前述した請求項2記載の発明と同等の機能を得ることができるほか、動作を更により確実に実行し得るという利点がある。

【0021】請求項4記載の発明では、前述した請求項1、2又は3記載のヘッド位置決め機構において、前述したヘッド位置修正制御回路が、主アクチュエータにかかる外乱トルクを抑制制御する外乱抑制制御器を備え、

この外乱抑制制御器を動作させることによって前述した主アクチュエータを固定制御すると共に、前述した微小トラッキングアクチュエータを駆動制御してヘッドを目標位置に追従させるようにする、という構成を採っている。

【0022】このため、この請求項4記載の発明では、前述した請求項1記載の発明と同等に機能するほか、外乱抑制制御器の作用によって外乱トルクを抑制制御する事が可能となり、これがため、微小トラッキングアクチュエータの動作を更に安定した状態で実行することができるという利点がある。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図1乃至図5に基づいて説明する。

【0024】図1において、符号1はディスク組立体を示し、符号2はヘッド位置決め機構を示す。又、符号3はディスク組立体およびヘッド位置決め機構を保持するケース本体の底板部を示し、符号4はケース本体の上板部を示す。

【0025】ディスク組立体1は、回転自在に装備された回転支軸（スピンドル）11と、この回転支軸11上に所定間隔をおいて装備された一又は二以上のディスク媒体12とを備え、図示しない駆動手段によって各ディスク媒体12とも全体的に高速で回転駆動されるようになっている。ここで、図1の実施形態では、5枚のディスク媒体12が等間隔に且つ平行状態を維持して装備されている場合を示す。

【0026】又、ヘッド位置決め機構2は、図3参照に示すように、各ディスク媒体12に対する記録又は再生用のヘッド100を個別に装備した複数のスライダ21と、このスライダ21をその先端部に装備したスライダ支持バネ22と、このスライダ支持バネ22を回転軸23を介して回転自在に移動させる微小トラッキングアクチュエータ24と、この微小トラッキングアクチュエータ24の一部を装備すると共に回転軸23を介してスライダ支持バネ22を先端部で保持するキャリッジ25と、このキャリッジ25を固着保持すると共に回転自在に装備されたキャリッジ用回転支軸26と、このキャリッジ支軸26を前述したキャリッジ25と共に当該キャリッジ25の先端部側（スライダ支持バネ22側）がディスク媒体12の半径方向に沿って往復移動自在に回転駆動する主アクチュエータ27とを備えている。

【0027】ここで、微小トラッキングアクチュエータ24は、図2乃至図3に示すように、前述したスライダ支持バネ22の基端部（先端部の反対側）に装備された駆動コイル24Aと、この駆動コイル24Aに対向して装備された永久磁石24Bとにより構成され、駆動コイル24Aに通電される駆動電流の向きによって移動方向が決定されるようになっている。

【0028】そして、この駆動コイル24Aを含むスラ

イダ支持バネ22の重心部分に前述した回転軸23が装備されている。符号22Bは、スライダ支持バネ22の回転軸連結部22Cに固定装備されたマウント部材を示す。このマウント部材22Cを介して前述した回転軸23が固着され、この回転軸23が前述したキャリッジ25の先端部に回転自在に装備されている。

【0029】図3において、符号25Aは回転軸23用の軸受け部材を示し、符号25Bは回転軸23を回転自在に軸受け部材25Aに連結するスナップピンを示す。そして、この軸受け部材25Aによって、回転軸23がスライダ支持バネ22を保持した状態で円滑に回転することが可能となり、スナップピン25Bによって回転軸23がキャリッジ25側との連結状態が維持されるようになっている。又、図2乃至図3において、符号22Eはスライダ支持バネ22の基端部におけるコイル支持部を示し、符号25Eはヨーク部材を示す。

【0030】更に、主アクチュエータ27は、図1に示すように駆動力を付勢する固定子部27Aと駆動力を付勢されて移動する回動部27Bとによって構成されている。そして、図1に示すように、回動部27Bが前述したキャリッジ用回転支軸26の図1における中央部に装備され、固定子部27Aが固定支柱29に固定支持されている。

【0031】微小トラッキングアクチュエータ24には、ディスク媒体12上からヘッド100により検出された位置情報に基づいて予め設定された目標位置とのずれを算定すると共に、当該位置ずれ情報に基づいて微小トラッキングアクチュエータを駆動制御して前述したヘッドの位置を修正する位置ずれ修正制御機能を備えたヘッド位置修正制御回路30が併設されている。

【0032】そして、このヘッド位置修正制御回路30は、更に、微小トラッキングアクチュエータ24に対する位置修正時に作動して当該微小トラッキングアクチュエータ24に対する位置修正制御と同一のタイミングで主アクチュエータ27を付勢し当該主アクチュエータ27の振動動作を抑制制御する振動抑制制御機能を備えている。

【0033】具体的には、このヘッド位置修正制御回路30は、例えば、図1に示すように、前述したヘッド100により検出された位置情報の基づいて予め設定された目標位置とのずれを算定すると共に当該位置ずれ情報に基づいて微小トラッキングアクチュエータ24を駆動制御する位相補償制御器31と、この位相補償制御器31からの出力信号に基づいて作動し前述した微小トラッキングアクチュエータ24からの制御トルクに等しい大きさの制御トルクを主アクチュエータ27が出力するように当該主アクチュエータ27を駆動制御する振動抑制制御器32とを備えている。

【0034】そして、このヘッド位置修正制御回路30は、振動抑制制御機能を発動させるに際し、まず、主ア

10

20

30

40

50

クチュエータ27に印加する制御信号により生じるトルクを、前述した微小トラッキングアクチュエータ24に印加する制御トルクに等しくなるように設定し、これによって当該主アクチュエータ27を駆動制御するようになっている。

【0035】更に、上記ヘッド位置修正制御回路30は、主アクチュエータ27にかかる外乱トルクを抑制制御する外乱抑制制御器33を備えている。そして、この外乱抑制制御器33を作動させることによって主アクチュエータ27を固定制御すると共に、微小トラッキングアクチュエータ24を駆動制御して前述したヘッド100を目標位置に追従させるように機能する。符号34は、振動抑制制御器32の出力信号S32と外乱抑制制御器33の出力信号S33とを所定の信号処理して前述した主アクチュエータ27に送り込む制御信号補償器を示す。

【0036】次に、上記実施形態の動作等について説明する。図1乃至図4に示すように、主アクチュエータ27及び微小トラッキングアクチュエータ24としては、回転軸の周りに回転する方式のロータリアクチュエータが用いられている。

【0037】まず、キャリッジ25の先端部には、前述したように回転軸23を取り付けると共に当該回転軸23を介してスライダ支持バネ22が保持されている。そして、スライダ支持バネ2は、微小トラッキングアクチュエータ20に付勢されて回転軸6を回転中心として回転移動する。

【0038】又、微小トラッキングアクチュエータ20は、前述したようにスライダ支持バネ22上で前述した回転軸23に装備された駆動コイル8と、この駆動コイル24Aに対向してキャリッジ25上に装備された磁石24Bとからなり、キャリッジ25とスライダ支持バネ22との間の相対位置を変動させる機能をなす。

【0039】これにより、図4に示すようにヘッド位置決め制御手段30は、ヘッド100によってディスク媒体12の情報記録面12Aから得られるヘッド位置誤差信号S12を入力し、キャリッジ25を回転移動させる主アクチュエータ27用の制御信号S27とスライダ支持バネ2を移動させる微小トラッキングアクチュエータの制御信号S31とを出力する制御系を構成する。

【0040】そして、この制御系（ヘッド位置決め制御手段30）によって、ディスク媒体12上の目標トラックにヘッド100を追従させるためのヘッド位置決め動作を行う。

【0041】通常、ディスク媒体12上の目標トラックに対するヘッド位置決め動作には、ヘッド100を目標トラックまで移動させるアクセス動作とヘッド100を目標トラックに追従させるフォロー動作とがある。この内、本実施形態ではフォロー動作で用いるため、以下、フォロー動作について説明する。

【0042】図1において、ヘッド位置決め機構2は、フォロー動作時に、主アクチュエータ27を固定し、図3に示す微小トラッキングアクチュエータ24のみによってヘッド100の位置決め動作を行う。

【0043】まず、ディスク媒体上における目標トラックの中心とヘッド100とのずれであるヘッド位置誤差信号S31は、微小トラッキングアクチュエータ24の制御系に入力される。

【0044】微小トラッキングアクチュエータ24の制御系では、位相補償制御器31（例えばPID制御群）を用いて目標トラック中心とヘッド100との位置誤差がなくなるように、ヘッド100の位置決め動作を行う。

【0045】この位相補償制御器31では、微小トラッキングアクチュエータ24の軽量化等で振動モードを高くすることにより、従来と比較しての制御帯域を広くとることかでき、低周波数領域の位置誤差の圧縮率をあげることが出来る。

【0046】図5に、従来の1段アクチュエータ（主アクチュエータのみの場合）と図1乃至図2に開示した微小トラッキングアクチュエータの場合の各周波数特性の測定例を示す。この図5で明らかのように、微小トラッキングアクチュエータ24（図5（B）の場合）では、従来のアクチュエータ（図5（A）の場合）よりも機械共振の周波数が3倍程度高くなっている。

【0047】また、主アクチュエータ11にはFPC（Flexible Printed Cable）等による外乱の影響を抑制する外乱抑制制御信号S33と共に、微小トラッキングアクチュエータ24の動作による影響を打ち消す制御信号S27を加えることによって主アクチュエータ11を固定する。制御信号補償器34は、これら二つの信号に対応した駆動電流を主アクチュエータ27に通電する機能を備えている。

【0048】ここで、外乱抑制制御信号S33は、予めメモリに記憶されたテーブルを利用し、目標トラックのシリング数によりテーブル引きされ、その結果得られる値を用いて求められる。かかる演算動作は、予めメモリを装備した外乱抑制制御器33で実行される。

【0049】次に、微小トラッキングアクチュエータ24の影響を打ち消す制御信号S32（S27）による各部に動作について図4を用いて説明する。ここで、主アクチュエータ27によって駆動されるキャリッジ25及びその回転軸26部分の重心は、当該回転軸26の中心線26a（図2参照）上に設定されている。又、微小トラッキングアクチュエータ24によって回動力が付勢されるスライダ支持バネ22部分の重心は、当該スライダ支持バネ22を支持する回転自在に支持する回転軸23の中心線23a上に設定されている。

【0050】いま、主アクチュエータ27の回転軸26周りの慣性モーメントをI1、微小トラッキングアクチ

10

20

30

40

50

ユエータ24の回転軸23周りの慣性モーメントを $I_2$ 、主アクチュエータ27と微小トラッキングアクチュエータ24の各回転軸26、23の軸間距離を $L$ 、主アクチュエータ27によって駆動されるキャリッジ25及びその回転軸26部分の重量を $m_1$ 、微小トラッキングアクチュエータ24によって駆動されるスライダ支持バネ\*

$$\tau_1 = (I_1 + m_2 L + I_2) \theta_1 + I_2 \theta_2$$

$$\tau_2 = I_2 (\theta_1 + \theta_2)$$

(1)

【0052】ここで、微小トラッキングアクチュエータ24を動作させたとき（即ち、 $\theta_2$ が「0」でないとき）に前述した主アクチュエータ27が動かないように※

$$\tau_1 = \tau_2 = I_2 \theta_2$$

【0053】この式(2)より、微小トラッキングアクチュエータ24の動作時における主アクチュエータ27への影響を打ち消すためには、微小トラッキングアクチュエータ24に制御信号 $S_{31}$  ( $S_{27}$ )を通电してトルク $\tau_2$ 発生せしめるが、同時に、主アクチュエータ27にフィードフォワード入力として同じトルク $\tau_2$ を発生させる制御信号 $S_{31}$  ( $S_{27}$ )を加える。

【0054】このことにより、微小トラッキングアクチュエータ24による影響を打ち消し、主アクチュエータ27を固定することができる。

【0055】

【発明の効果】本発明は以上のように構成され機能するので、これによると、ヘッド位置決め動作に際してはヘッド位置修正制御回路の制御作用によって同時に主アクチュエータを固定することができ、このため、微小トラッキングアクチュエータの可動範囲を高精度に且つ安定した位置決め動作が可能となる。又、微小トラッキングアクチュエータの主アクチュエータに対する影響（干渉）を抑制することができるため、微小トラッキングアクチュエータの制御帯域を主アクチュエータに関係なく拡大設定することができ、従って、微小トラッキングアクチュエータの動作中にキャリッジが微小振動するという不都合をほぼ完全に排除することができ、このため、ディスク媒体上におけるヘッドのトラックへの追従動作を迅速に且つ円滑化に行うことができ、かかる点において装置全体の信頼性向上を図ることができ、更に複雑な機構を導入することなく制御系の併設によって課題解決が可能となったことから、装置全体の生産原価を比較的安価に設定することができるという従来にない優れたヘッド位置決め装置を提供することができる。

【0056】

\*ネ22部分の重量を $m_2$ とする。

【0051】又、主アクチュエータ27の駆動トルクを $\tau_1$ 、微小トラッキングアクチュエータ24の駆動トルクを $\tau_2$ 、主アクチュエータ27の角度を $\theta_1$ 、微小トラッキングアクチュエータ24の角度を $\theta_2$ とすると、運動方程式は次式(1)となる。

※するためには、 $\theta_1 = 0$ とすればよい。即ち、式(1)において「 $\theta_1 = 0$ 」とすると、次式(2)となる。

(2)

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す全体的な構成図である。

【図2】図1中に開示したキャリッジ及びスライダ支持バネ部分の構成を示す分解斜視図である。

【図3】図1中に開示したキャリッジ及びスライダ支持バネ部分の組み立てた後の状態を示す概略部分断面図である。

【図4】図1中に開示した制御系によるキャリッジ及びスライダ支持バネ部分による動作を示す説明図である。

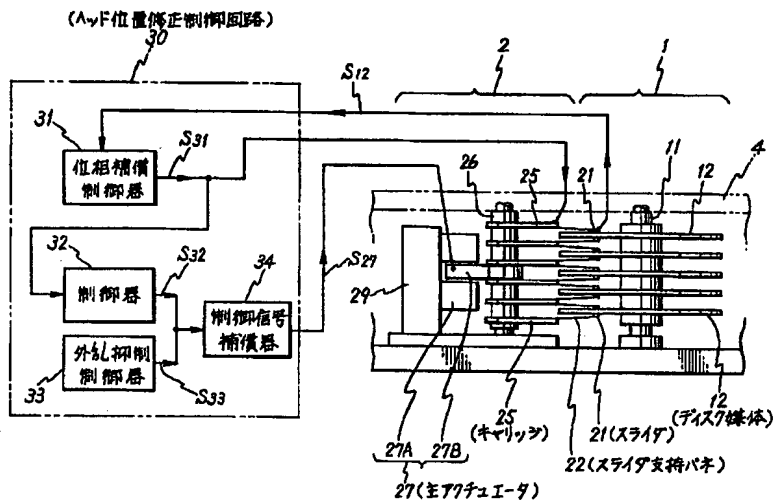
【図5】図2若しくは図3におけるアクチュエータの周波数特性の例を示す図で、図5(A)は従来の1段アクチュエータの場合の周波数特性の例を示す線図、図5(B)は上記実施例形態における2段アクチュエータの周波数特性の例を示す線図である。

【符号の説明】

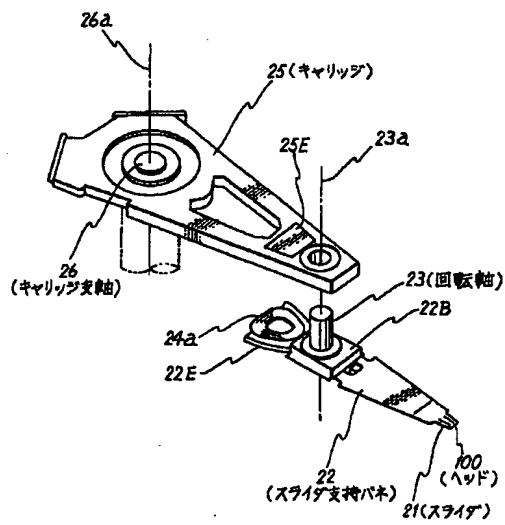
- 1 ディスク組立体
- 2 ヘッド位置決め機構
- 21 スライダ
- 22 スライダ支持バネ
- 23 回転軸
- 24 微小トラッキングアクチュエータ
- 25 キャリッジ
- 26 キャリッジ支軸
- 27 主アクチュエータ
- 30 ヘッド位置修正制御回路
- 31 位相補償制御器
- 32 振動抑制制御器
- 33 外乱抑制制御器
- 100 ヘッド



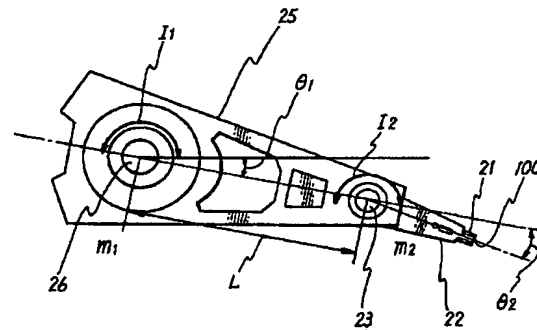
【図1】



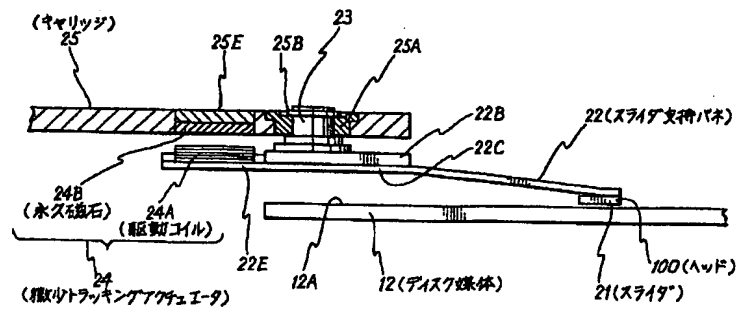
【図2】



【図4】

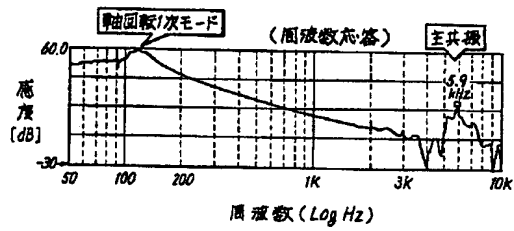


【図3】



【図5】

(A) &lt;従来&gt;



(B) &lt;本実施形態&gt;

